

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 11 May 2000 (11.05.00)	
<b>International application No.</b> PCT/EP99/06401	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 2403 PCT/du
<b>International filing date</b> (day/month/year) 01 September 1999 (01.09.99)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 02 September 1998 (02.09.98)
<b>Applicant</b> HILBERER, Eduard	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

27 March 2000 (27.03.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	<b>Authorized officer</b> C. Villet
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY 99 / 786 274

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR  
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH  
Patenteileitung - EMSP  
Moosacher Strasse 80  
D-80809 München  
ALLEMAGNEKNORR-BREMSE  
EINGETR.  
27. MARZ 2000

IMPORTANT NOTICE

Date of mailing (day/month/year) 16 March 2000 (16.03.00)		
Applicant's or agent's file reference 2403 PCT/du		
International application No. PCT/EP99/06401	International filing date (day/month/year) 01 September 1999 (01.09.99)	Priority date (day/month/year) 02 September 1998 (02.09.98)
Applicant KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

AU,CN,EP,JP,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CU,CZ,DE,DK,EA,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,  
HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,  
RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on

16 March 2000 (16.03.00) under No. WO 00/13950

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

09/786274  
Translation  
5000

PATENT COOPERATION TREATY

09/786274

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

9

Applicant's or agent's file reference 2403 PCT/du	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/06401	International filing date (day/month/year) 01 September 1999 (01.09.99)	Priority date (day/month/year) 02 September 1998 (02.09.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60T 8/36		
Applicant KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 27 March 2000 (27.03.00)	Date of completion of this report 17 November 2000 (17.11.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

I tional application No.  
PCT/EP99/06401

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-13, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-21, filed with the letter of 17 October 2000 (17.10.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-21	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-21	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-21	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The following document is referred to:

D1: EP-A-0 580 382 (GRAU LTD) 26 January 1994 (1994-01-26).

1. In so far as Claim 1 can be understood despite its unclear aspects (see Box VIII.b), the present application does not meet the requirements of PCT Article 33(1), because the subject matter of Claim 1 does not involve an inventive step within the meaning of PCT Article 33(3).

D1, which is considered to represent the closest prior art, discloses:

a pressure control device for vehicles comprising control means, a pneumatic component (120) and at least one sensor (138, 138a), with recesses (168, 136) in the pneumatic component in the region of the at least one sensor; at least one sensor can be at least partially accommodated in the said recesses (see Figure 3); a deflection resistant element (169 and 139a - see column 8, lines 51-53) is provided to absorb pressure exerted on the

circuit board (see Figure 3).

The pressure control device described in Claim 1 differs from that prior art in that the deflection resistant element is intended to absorb pressure exerted on the sensor.

Thus, the technical problem addressed by the present invention can be considered to be that of devising a control device in which damage to the circuit board can be avoided.

However, if the circuit board in D1 were insufficiently rigid, then to modify element 169 so as to absorb the pressure directly from the sensor would be an obvious way to solve the stated technical problem which is within the bounds of normal practice in the technical field in question.

2. Dependent Claims 2-21 contain no features which, in combination with the features of any claim to which they refer, satisfy the PCT requirement of an inventive step. The reasons for that finding are as follows:

**Claims 2-21:** the features of these claims are known from D1.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

- a. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii), neither D1 nor the relevant prior art disclosed in that document has been mentioned in the description.



**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

- b. The application does not comply with PCT Article 6, because Claim 1 is unclear.

The expression "deflection resistant", as used in Claim 1, is relative and therefore generates a lack of clarity (see PCT Examination Guidelines, Chapter III-4.5).

A-D

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AM DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

09 / 786274

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>2403 PCT/du</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 99/06401</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/09/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>02/09/1998</b>
Anmelder  <b>KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T8/36 B60G17/033 F15B13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T B60G F15B F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 580 382 A (GRAU LTD) 26. Januar 1994 (1994-01-26) Seite 8, Zeile 19 - Zeile 53; Ansprüche 10,11; Abbildung 3	1-4, 6-23
X	DE 297 23 096 U (REXROTH PNEUMATIK MANNESMANN) 2. April 1998 (1998-04-02)  Seite 4, Zeile 26 - Zeile 33	1-4, 6-13, 15-21, 23
X	DE 42 32 586 A (MANNESMANN AG) 24. März 1994 (1994-03-24)  Zusammenfassung; Abbildung Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 15  -/-	1-4, 6-9, 11-13, 15, 16, 19-22

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. November 1999

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

30/11/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 644 092 A (WABCO VERMOEGENSVERWALTUNG) 22. März 1995 (1995-03-22) Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildung 2	1,6-13, 15-21,23
X	WO 98 07603 A (BLAZIC ERNEST S ;KELSEY HAYES CO (US); LINKNER HERBERT L JR (US)) 26. Februar 1998 (1998-02-26) Seite 9, Zeile 11 - Seite 10, Zeile 23; Abbildung 4 Seite 13, Zeile 7 - Zeile 26; Abbildungen 8,9	1-5, 7-11, 17-19
A		12-16
X	DE 94 15 078 U (SIEMENS AG) 2. Februar 1995 (1995-02-02) Seite 5, Zeile 12 - Zeile 31; Ansprüche 2,8,13; Abbildungen 5,6	1-5,7-9, 11,17
A		12-16
A	DE 195 28 812 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6. Februar 1997 (1997-02-06)  Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 16	1,3,4, 6-10,17, 19-21,23
A	EP 0 803 652 A (EATON CORP) 29. Oktober 1997 (1997-10-29)  Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 32; Abbildungen 2,3	1,2,5,7, 9,10, 17-23

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06401

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0580382	A	26-01-1994	BR 9302952 A DE 69309173 D DE 69309173 T ES 2099378 T GB 2268989 A,B JP 6156237 A US 5443306 A	22-02-1994 30-04-1997 03-07-1997 16-05-1997 26-01-1994 03-06-1994 22-08-1995
DE 29723096	U	02-04-1998	NONE	
DE 4232586	A	24-03-1994	NONE	
EP 0644092	A	22-03-1995	DE 4331966 A DE 59401254 D JP 7236208 A	23-03-1995 23-01-1997 05-09-1995
WO 9807603	A	26-02-1998	AU 4232397 A DE 19781961 T	06-03-1998 15-07-1999
DE 9415078	U	02-02-1995	FR 2710699 A	07-04-1995
DE 19528812	A	06-02-1997	US 5820228 A	13-10-1998
EP 0803652	A	29-10-1997	US 5937898 A CA 2201951 A	17-08-1999 25-10-1997

## TRANSLATION OF RELEVANT PORTION OF PCT SEARCH REPORT

## EXPLAINING CATEGORIES OF CITED DOCUMENTS

German

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>

English

<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>

09 / 786 27 47

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 21 NOV 2000

PCT

WIPO

PCT

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2403 PCT/du	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/06401	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 02/09/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60T8/36		
Anmelder KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  27/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  17.11.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Foulger, M  Tel. Nr. +49 89 2399 2960 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-13                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-21                      eingegangen am                      17/10/2000    mit Schreiben vom                      13/10/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/3-3/3                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen Behörde in der Sprache: , zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, dass das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, dass die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/06401

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-21
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-21
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-21
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: EP-A-0 580 382 (GRAU LTD) 26. Januar 1994 (1994-01-26)

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Soweit Anspruch 1 trotz der Unklarheiten zu verstehen ist (siehe VIII.b), erfüllt die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT beruht.

Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart,

ein Drucksteuergerät für Fahrzeuge mit einer Steuereinrichtung, einem pneumatischen Element **(120)** und wenigstens einem Sensor **(138,138a)**, wobei im Bereich des wenigstens einen Sensors Aussparungen **(168,136)** in dem Element vorgesehen sind, in die der wenigstens eine Sensor wenigstens teilweise aufnehmbar sind (**siehe Fig. 3**), wobei ein biegestiefes Element **(169 und 139a - siehe Spalte 8, Zielen 51-53)** zum Aufnehmen der Druckkräfte von der Leitplatte vorgesehen ist (**siehe Fig. 3**)

Hiervon unterscheidet sich das Drucksteuergerät nach Anspruch 1 dadurch, daß das biegestiefes Element zum Aufnehmen der Druckkräfte vom Sensor vorgesehen ist.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein Steuergerät zu schaffen, wobei Beschädigungen der Leitplatte vermieden werden können.

Wenn jedoch die Leitplatte nach D1 nicht ausreichend steif ist, wäre eine Änderung des Elements 169, um die Druckkräfte direkt vom Sensor aufzunehmen, eine naheliegende, im Rahmen normalen fachlichen Handelns liegende Vorgehensweise zur Lösung der gestellten Aufgabe.

2. Die abhängigen Ansprüche 2-21 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

**Ansprüche 2-21** - die Merkmale dieser Ansprüche sind aus D1 bekannt.

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

- a. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

- b. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil der Anspruch 1 nicht klar ist.

Der im Anspruch 1 benutzte Begriff "beigesteif" ist relativ und führt damit zu Unklarheiten, siehe PCT Richtlinien III-4.5.

## Drucksteuergerät für Fahrzeuge

### (Neue) Patentansprüche

- 5 1. Drucksteuergerät für Fahrzeuge mit einer Steuereinrichtung (20), einem mechanischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Element (4) und wenigstens einem Sensor (8), wobei im Bereich des wenigstens einen Sensors (8) Aussparungen oder Löcher (9) in der Steuereinrichtung (20) und/oder dem Element (4) vorgesehen sind, in die der wenigstens eine Sensor (8) wenigstens teilweise
- 10 aufnehmbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein biegesteifes Element (34) zum Aufnehmen der Druckkräfte von dem wenigstens einen Sensor (8) vorgesehen ist.
2. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (20) eine Platine (27) umfaßt, die mit Aussparungen oder Löchern (9) für
- 15 den wenigstens einen Sensor (8) versehen ist.
3. Drucksteuergerät nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät ein Behältnis mit einem ersten und einem zweiten Behältnisteil (4, 5) umfaßt, wobei die Behältnisteile (4, 5) miteinander verbindbar sind und wobei das
- 20 erste Behältnisteil (5) mit dem zweiten Behältnisteil (4) für wenigstens die Steuereinrichtung (20) eine im wesentlichen geschlossene Kammer bildet.
4. Drucksteuergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das mechanische, pneumatische und/oder hydraulische Element das zweite Behältnisteil
- 25 ist.
5. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das hydraulische Element (4) ein Ventilblock ist.
- 30 6. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Behältnisteil (4) ein Steuerventilblock für die Druckluftanlage eines Fahrzeuges ist.

GEÄNDERTES BLATT

7. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das biegesteife Element (34) ein Behältnisteil (4, 5) ist.

8. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das biegesteife Element (34) mit einem Behältnisteil (4, 5) verbindbar ist.

9. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung und die Signalverarbeitung des wenigstens einen Sensors (8) in der Steuereinrichtung (20) stattfindet.

10. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Steuereinrichtung (20) Verstärker (15, 19) vorgesehen sind, die das oder die Signale des wenigstens einen Sensors (8) verstärken.

11. Drucksteuergerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärker (15, 19) in unmittelbarer oder mittelbarer Nachbarschaft zu den zuordnenbaren Sensoren (8) angeordnet sind.

12. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung (10) zwischen Sensor (8) und Steuereinrichtung (20) wenigstens teilweise über flexible Leitungen (10) geschieht.

13. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Drucksteuergerät ein Speicherelement (16) vorgesehen ist.

14. Drucksteuergerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß Kalibrierwerte des wenigstens einen Sensors (8) und/oder Regelparameter oder Steuerparameter der Steuereinrichtung (20) in dem Speicherelement (16) speicherbar sind.

15. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Sensor (8) in einem Bereich zwischen den beiden Behältnisteilen (4, 5) angeordnet ist.

16. Drucksteuergerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Sensor (8) von den beiden Behältnisteilen (4, 5) gehalten wird.

5 17. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Dichtung (13) vorgesehen ist, die den wenigstens einen Sensor (8) abdichtet.

10 18. Drucksteuergerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung zwischen dem Druckanschluß des zweiten Behältnisteils (4) und dem wenigstens einen Sensor (8) vorgesehen ist.

19. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Sensor (8) topfförmig ausgebildet ist.

15

20. Drucksteuergerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Sensor (8) über den Rand des Topfbodens von einem Behältnisteil gehalten oder geführt ist.

20 21. Drucksteuergerät nach Anspruch 19 und/oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensormembran (40) am Topfboden ausgebildet ist.

GEÄNDERTES BLATT

Pressure Control Device for Vehicles

CLAIMS:

1. Pressure control device for vehicles comprising a control device (20), a mechanical, pneumatic and/or hydraulic element (4) and at least one sensor (8) and/or an actuator (12), characterized in that, in the area of the sensors (8) and/or actuators (12), recesses or holes (9) are provided in the control device (20) and/or the element (4) in which the sensors (8) and/or actuators (12) can be accommodated at least partially.

2. Pressure control device according to Claim 1, characterized in that the control device (20) comprises a printed circuit board (27) which is provided with recesses or holes (9) for the sensors (8) and/or actuators (12).

3. Pressure control device according to Claim 1 and/or 2, characterized in that the control device comprises a casing with a first and a second casing part (4, 5), the two casing parts (4, 5) being mutually connectible, and the first casing part (5) together with the second casing part (4) forming an essentially closed chamber for at least the control device (20).

4. Pressure control device according to Claim 3, characterized in that the mechanical, pneumatic and/or hydraulic element is the second casing part.

5. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 4, characterized in that the hydraulic element (4) is a valve block.

6. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 4, characterized in that the second casing part (4) is a control valve block for the compressed-air system of a vehicle.

7. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 6, characterized in that a bending-resistant element (34) is provided.

8. Pressure control device according to Claim 7, characterized in that the bending-resistant element (34) is a casing part (4, 5).

9. Pressure control device according to Claim 7, characterized in that the bending-resistant element (34) can be



connected with a casing part (4, 5).

10. Pressure control device according to one or several of Claims 7 to 9, characterized in that the bending resistance element (34) is provided for absorbing the pressure forces of the sensors (8) and/or actuators (12).

11. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 10, characterized in that the controlling and the signal processing of the sensors (8) and/or actuators (12) takes place in the control device (20).

12. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 11, characterized in that amplifiers (15, 19) are provided in the control device (20) which amplify the signals of the sensors (8).

13. Pressure control device according to Claim 12, characterized in that the amplifiers (15, 19) are arranged in the direct or indirect vicinity of the sensors (8) which can be assigned.

14. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 13, characterized in that the electric connection (10) between the sensor (8) and the control device (20) takes place at least partially by way of flexible lines (10).

15. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 14, characterized in that a storage element (16) is provided in the pressure control device.

16. Pressure control device according to Claim 15, characterized in that the calibrating values of the sensors (8) and/or actuators (12) and/or regulating parameters or control parameters of the control device (20) can be stored in the storage element (16).

17. Pressure control device according to one or several of Claims 3 to 16, characterized in that the sensors (8) and/or actuators (12) are arranged in an area between the two casing parts (4, 5).

18. Pressure control device according to Claim 17, characterized in that the sensors (8) and/or actuators (12) are

held by the two casing parts (4, 5).

19. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 18, characterized in that at least one seal (13) is provided which seals off the sensors (8) and/or actuators (12).

20. Pressure control device according to Claim 19, characterized in that the seal is provided between the pressure connection of the second casing part (4) and the sensor (8).

21. Pressure control device according to one or several of Claims 1 to 20, characterized in that the sensor (8) has a pot-shaped construction.

22. Pressure control device according to Claim 21, characterized in that the sensor (8) is held or guided by way of the edge of the pot bottom by a casing part.

23. Pressure control device according to Claim 21 and/or 22, characterized in that the sensor membrane (40) is constructed on the pot bottom.

mit



**PCT**  
 ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 7 :  <b>B60T 8/36, B60G 17/033, F15B 13/00</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/13950</b></p> <p>(43) Internationales          Veröffentlichungsdatum: 16. März 2000 (16.03.00)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/06401</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1999 (01.09.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:            198 39 843.3      2. September 1998 (02.09.98)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):            KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE            GMBH [DE/DE]; Moosacher Strasse 80, D-80809            München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HILBERER, Eduard            [DE/DE]; Am Damm 5, D-68766 Hockenheim (DE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht            Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </div> </div>		

(54) Title: PRESSURE CONTROL DEVICE FOR VEHICLES

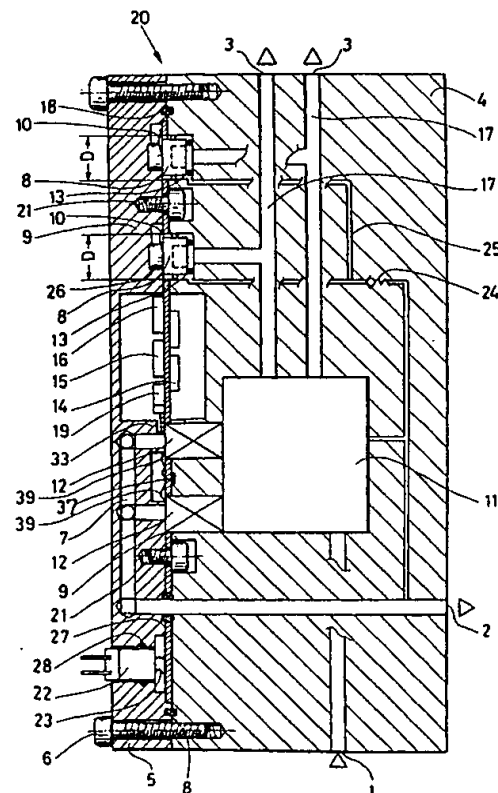
(54) Bezeichnung: DRUCKSTEUERGERÄT FÜR FAHRZEUGE

(57) Abstract

The invention relates to a pressure control device for vehicles comprising a control device (20), a mechanical, pneumatic and/or hydraulic element (4) and at least one sensor (8) and/or at least one actuator (12). The invention is characterized in that, in the area of the sensors (8) and/or actuators (12), recesses or cavities (9) are provided in the control device (20) and/or in the element (4). The sensors (8) and/or actuators (12) can at least be partially accommodated in said recesses or cavities.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuergerät für Fahrzeuge mit einer Steuereinrichtung (20), einem mechanischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Element (4) und wenigstens einem Sensor (8) und/oder einem Aktor (12). Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) Aussparungen oder Löcher (9) in der Steuereinrichtung (20) und/oder dem Element (4) vorgesehen sind, in die die Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) wenigstens teilweise aufnehmbar sind.



# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Drucksteuergerät für Fahrzeug

### Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuergerät für Fahrzeuge mit einer Steuereinrichtung, einem mechanischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Element und wenigstens einem Sensor und/oder einem Aktor.

10 Derartige Drucksteuergeräte sind zur Verwendung in Druckmittelanlagen, unter anderem von Fahrzeugen, vorgesehen. Diese können als pneumatische oder hydraulische Systeme ausgeführt sein, wobei hiermit Bremsanlagen, Niveauregulierungen usw. versorgt werden.

15 In der DE-A-44 45 125 ist ein Gehäuse für ein elektrisches Bauteil offenbart, das aus einem Gehäuseunterteil und einem Gehäuseoberteil besteht, die miteinander verbindbar sind. Ferner ist aus diesem Dokument ein Träger bekannt, der das im Gehäuse gelegene elektrische Bauteil trägt und entsprechende elektrische Anschlußmittel zur abgedichteten Verbindung des im Gehäuse gelegenen elektrischen Bauteils mit einem außerhalb des Gehäuses gelegenen elektrischen Bauteil aufweist.

20 Eine derartige Vorrichtung hat zwar bei einer modularen Bauweise Vorteile, ist allerdings nur unter großem Zeitaufwand mit den weiteren Bauelementen, wie beispielsweise Sensoren und Aktoren, zu montieren. Zudem werden zusätzliche relativ lange Kabel zur Verbindung von Sensoren und Aktoren mit dem Steuergerät benötigt und ferner zusätzliche Gehäuse für die Sensoren und Aktoren zum Schutz gegen

25 Umwelteinflüsse. Außerdem sind aufwendige Beschaltungen bzw. Vorkehrungen zu treffen, um das bekannte Steuergerät von den leitungsgeführten Störungen der zusätzlichen Kabel zu schützen.

30 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drucksteuergerät mit einer Steuereinrichtung, einem mechanischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Element und wenigstens einem Sensor und/oder einem Aktor anzugeben, das eine Verbindung des Steuergerätes mit Sensoren, Aktoren und weiteren Elementen vor-

sieht, die nur wenig Material benötigen und die eine schnelle Montage möglich machen und somit Zeit und Kosten sparen.

- 5 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein bekanntes Drucksteuergerät dadurch weitergebildet wird, daß im Bereich der Sensoren und/oder Aktoren Aussparungen oder Löcher in der Steuereinrichtung und/oder dem mechanischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Element vorgesehen sind, in die die Sensoren und/oder Aktoren wenigstens teilweise aufnehmbar sind.
- 10 Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme wird nämlich das mechanische, pneumatische und/oder hydraulische Element in unmittelbare Nähe von der Steuereinrichtung gebracht, so daß die Kabellängen kurz gehalten werden können. Durch die Maßnahme, daß das mechanische, pneumatische und/oder hydraulische Element ein Drucksteuergerät umfaßt, wird auch die Montagezeit verringert, da nunmehr am
- 15 Fahrzeug nur noch ein Bauteil bzw. das Drucksteuergerät im wesentlichen allein montiert werden muß und nicht, wie vorher, wenigstens zwei Bauteile unter zusätzlicher Anbringung von weiteren Kabeln. Hierdurch werden auch Materialkosten gespart, da nur wenige Behältnisteile benötigt werden, um die jeweiligen Bauteile vor Umwelteinflüssen zu schützen.
- 20 Wenn vorzugsweise wenigstens ein Sensor und/oder ein Aktor im Behältnis angeordnet ist, ist es möglich, das Steuergerät mit den Sensoren und/oder Aktoren als einfache Baugruppe zu kalibrieren und zu testen. Wenn vorzugsweise im Bereich der Sensoren und/oder Aktoren Aussparungen oder Löcher im mechanischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Element und/oder in der Steuereinrichtung
- 25 vorgesehen sind, können die Sensoren und/oder Aktoren in die unmittelbare Nähe der Bauelemente der Steuereinrichtung gebracht werden, so daß lange Kabellängen vermieden werden können. Vorzugsweise sind die Löcher oder Aussparungen an den zueinander gewandten Seiten des Elements und der Steuereinrichtung ausgebildet.
- 30

Die erfindungsgemäß verwandte Steuereinrichtung ist eine elektrische und/oder mechanische Steuereinrichtung. Vorzugsweise umfaßt die Steuereinrichtung eine Plati-

ne, die mit Aussparungen oder Löchern für die Sensoren und/oder Aktoren versehen ist. Auf diese Weise ist eine noch kompaktere Bauweise und schneller zu montierende Bauweise möglich.

- 5 Weiter vorzugsweise umfaßt das Drucksteuergerät ein Behältnis mit einem ersten und einem zweiten Behältnisteil, wobei die Behältnisteile miteinander verbindbar sind und wobei das erste Behältnisteil mit dem zweiten Behältnisteil für wenigstens die Steuereinrichtung eine im wesentlichen geschlossene Kammer bildet. Durch diese Maßnahme ist eine einfache Montage möglich und ferner ein einfacher Schutz vor
- 10 Umwelteinflüssen für die Steuereinrichtung und weitere Bauteile, wie insbesondere elektrische Bauteile.

- Die Verbindbarkeit des ersten und zweiten Behältnisteils ist vorzugsweise lösbar fest. Je nach Einsatzgebiet sind Dichtungen vorgesehen, die den Behältnisinnen-
- 15 raum vor Wasser oder Verschmutzungen oder dergleichen schützen. Es sind ferner vorzugsweise Verbindungen mechanischer oder elektrischer Art vorgesehen, die den Innenbereich des Behältnisses mit dem Außenbereich verbindbar gestalten.

- Vorzugsweise ist das mechanische, pneumatische und/oder hydraulische Element
- 20 das zweite Behältnisteil. Durch diese Maßnahme kann weiter Material eingespart werden.

- Vorzugsweise ist das hydraulische Element ein Ventilblock. Auf diese Art und Weise ist es möglich, ein Ventilblock mit dazugehörigem Steuergerät als eine einzige Bau-
- 25 gruppe zu verwenden.

Vorzugsweise ist das zweite Behältnisteil ein Steuerventilblock für die Druckluftanlage eines Fahrzeuges.

- 30 Wenn vorzugsweise ein biegesteifes Element vorgesehen ist, können sonst auf das Behältnis wirkende Kräfte ohne Beschädigung des Behältnisses oder der Steuereinrichtung kompensiert werden.



Vorzugsweise ist das biegesteife Element ein Behältnisteil. Ferner vorzugsweise ist das biegesteife Element mit einem Behältnisteil verbindbar.

5      Sofern das biegesteife Element zum Aufnehmen der Druckkräfte von den Sensoren und/oder Aktoren vorgesehen ist, wird die Steuereinrichtung mechanisch geschont. Wenn beispielsweise vorzugsweise die Steuereinrichtung eine Leiterplatine umfaßt, kommt es durch die Aufnahme der Kräfte durch das biegesteife Element nicht zu Haarrissen auf der Platine, da diese aufgrund der Krafteinwirkung auf das biegesteife Element nicht verbogen wird.

10     Vorzugsweise findet die Steuerung und die Signalverarbeitung der Sensoren und/oder Aktoren in der Steuereinrichtung statt.

15     Vorzugsweise ist in der Steuereinrichtung wenigstens ein Verstärker vorgesehen, der die Signale der Sensoren verstärkt. Vorzugsweise ist eine aktive und/oder passive Kühlung der Verstärker bzw. entsprechender Leistungshalbleiter vorgesehen. Diese Kühlung findet vorzugsweise über Kühlbleche und einen Teil des Behältnisaußenteils statt.

20     Sofern vorzugsweise die Verstärker in unmittelbarer oder mittelbarer Nachbarschaft zu den zuordenbaren Sensoren angeordnet sind, können die Verbindungen zu den Verstärkern kurz gehalten werden, so daß wenige äußere Störungen in diese Kabel gelangen können. Sofern die elektrische Verbindung zwischen Sensor und Steuereinrichtung wenigstens teilweise über flexible Leitungen bzw. eine flexible Leitung  
25     geschieht, sind die Sensoren bzw. Aktoren in bezug auf die Steuereinrichtung bewegbar, ohne daß die Verbindung zur Steuereinrichtung ermüdet und zerstört werden würde.

30     Vorzugsweise ist im Drucksteuergerät ein Speicherelement vorgesehen. Weiter vorzugsweise sind die Kalibrierwerte der Sensoren und/oder Aktoren und/oder Regelparameter oder Steuerparameter der Steuereinrichtung in dem Speicherelement speicherbar. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß keine externen Speicherelemente benötigt werden, so daß auch weitere längere Kabel vermieden werden.

Vorzugsweise sind die Sensoren und/oder Aktoren in einem Bereich zwischen den beiden Behältnisteilen angeordnet. Weiter vorzugsweise sind die Sensoren und/oder Aktoren von den beiden Behältnisteilen gehalten. Durch diese Maßnahme können  
5 vorzugsweise weitere Halteelemente gespart werden und eine Montage ist entsprechend vereinfacht.

Wenn vorzugsweise wenigstens eine Dichtung vorgesehen ist, die die Sensoren und/oder Aktoren abdichtet, wird ein Austritt des Druckmittels aus der Druckmitte-  
10 lausgangsbohrung, beispielsweise eines Ventilblocks, vermieden. Je nach Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können unterschiedliche Dichtungen verwandt werden, die auf unterschiedliche Art und Weise zur Abdichtung führen. Vorzugsweise ist die Dichtung zwischen dem Druckanschluß des zweiten Behältnisteils und dem Sensor vorgesehen. Durch diese Maßnahme ist lediglich eine einzige  
15 Dichtung nötig. Außerdem kann durch diese Maßnahme durch entsprechend feste oder lose Montage eines Bauteils, das auf den Sensor drückt, wie beispielsweise das erste Gehäuseteil oder das biegesteife Element, der Andruck auf die Dichtung nach den Bedürfnissen bzw. Druckverhältnissen, verwandten Materialien, Umwelteinflüssen und dergleichen angepaßt werden.

20 Vorzugsweise ist der Sensor topfförmig. Weiter vorzugsweise ist der Sensor über den Rand des Topfbodens von einem Behältnisteil gehalten oder geführt. Durch diese Maßnahme ist eine gute Einpaßbarkeit der topfförmigen Sensoren gegeben. Bei entsprechenden Druckvariationen kommt es hierdurch nicht zu entsprechenden  
25 Druckmittelleckagen an dieser Verbindung von dem Druckmittel zur Steuereinrichtung.

Wenn vorzugsweise die Sensormembran am Topfboden ausgebildet ist, ist diese vor entsprechenden Beschädigungen durch eine nicht ganz sachgemäße Montage ge-  
30 schützt.

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnun-

gen exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

- 5    Fig. 1        eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Behältnisses in schematischer Darstellung,
- Fig. 2        eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform eines Behältnisses in schematischer Darstellung,
- 10    Fig. 3        eine schematische Darstellung einer Einpassung eines Sensors auf einem Ventilblock in schematischer und vergrößerter Darstellung und
- Fig. 4        eine schematische Darstellung einer weiteren Einpassung eines Sensors auf einen Ventilblock.
- 15

In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder entsprechende Teile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, so daß auf eine erneute Vorstellung verzichtet wird und lediglich die Abweichungen der in diesen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert werden.

20

Fig. 1 stellt eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drucksteuergeräts in schematischer Darstellung dar. Im Rahmen dieser Erfindung umfaßt der Begriff Drucksteuergerät auch Druckregelgerät. In Fig. 1 ist speziell ein Steuergerätedeckel 5 gezeigt, der mit einem Gehäuseunterteil 4 über Schrauben 6 verbunden ist. Das Drucksteuergerät umfaßt das durch das Gehäuseunterteil und den Steuergerätedeckel gebildete Behältnis. In diesem ist ein Steuergerät 20 angeordnet. Das Gehäuseunterteil 4 ist ein Ventilblock. Der Ventilblock weist einen Druckmittelzufuhranschluß 1, einen Druckmittelrücklaufanschluß 2 und Ausgangsanschlüsse 3 auf. Die Ausgangsanschlüsse 3 sind mit einer Druckmittelausgangsbohrung 17 verbunden. Ferner ist im Ventilblock eine mechanische Steuer- und Regeleinheit 11 vorgesehen, die mit Magnetventilen 12 verbunden ist. Es sind ferner Aussparungen in dem Ventilblock vorgesehen, in die die Steuergeräteschraubenköpfe 21 einpaßbar sind und

25

30

Drucksensoren 8. Die mechanische Steuer- und Regeleinheit ist ferner verbunden mit einer Bohrung, die zu einem Rückschlagventil 24 führt, das mit einer Entlastungsbohrung 25 der Drucksensoren 8 verbunden ist.

- 5 Das Steuergerät 20 ist mittels Steuergeräteschrauben 21 an dem Steuergerätedeckel 5 befestigt.

Die Bauelemente des Steuergeräts 20 sind auf einer Leiterplatte 27 angeordnet. In der Leiterplatte 27 sind Löcher vorgesehen, die zur Aufnahme der Steuergeräteschrauben 21, der Sensoren 8 und der Magnetventile 12 jeweils wenigstens teilweise vorgesehen sind. Oberhalb der Bohrungen für die Sensoren sind im Steuergerätedeckel 5 Aussparungen vorgesehen, die einen Entlastungsraum 26 darstellen. Die Löcher in der Leiterplatte können auch als Leiterplattendurchbruch 9 bezeichnet werden, die für die Sensoren einen Durchmesser D aufweisen. Die Signale von und zu den Sensoren 8 werden über flexible Leitungen 10 zur Leiterplatte bzw. den Bauelementen des Steuergerätes, die insbesondere auf der Leiterplatte angeordnet sind, weitergegeben. Diese Bauelemente sind beispielsweise Mikrokontroller 14, Instrumentenverstärker 15, elektrisch beschreib- und lesbare bzw. überschreibbare Speicher (wie beispielsweise EE oder Flash ROM) 16 oder Leistungshalbleiter 19.

Ferner sind im Steuergerätedeckel 5 Magnetventilentlüftungen 7 vorgesehen. Zur Abdichtung beispielsweise der Druckluft sind Dichtelemente 13 vorgesehen. Zur Kommunikation mit dem außenliegenden Bereich, insbesondere zum Leiten von elektrischen oder elektronischen Signalen von und zu dem Steuergerät, ist ein Stecker 22 mit einer Steckerleitung 23 vorgesehen.

Um das Steuergerät vor Umwelteinflüssen, wie beispielsweise Dreck und Wasser und dergleichen, zu schützen, sind Dichtelemente wie eine Steuergerätedeckeldichtung und eine Steckerdichtung 28 vorgesehen.

Die Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel als Mehrkanaldruckregelventil. Das ausgeführte Beispiel der Erfindung besteht aus einem Ventilblock 4, der einen Druckmittel-

zufuhranschluß 1, einen Druckmittelausgangsanschluß 3 und einen zentralen Druckmittelrücklaufanschluß 2 aufweist, der bei einem Pneumatikventil einer Entlüftung gleichzusetzen ist. Die mechanische Steuer- und Regeleinheit 11 übernimmt Signalverstärkungsfunktionen und bestimmt das Backupregelverhalten des Ventiles bei Stromausfall.

Die Entlastungsbohrung 25 der in diesem Beispiel verwendeten Relativdrucksensoren 8 ist mit dem Rückschlagventil 24 verbunden. Damit ist es möglich, durch Temperaturschwankungen hervorgerufene Druckanstiege im Entlastungsraum 26 zum zentralen Druckmittelrücklauf abzubauen. Der Druckaufbau im Entlastungsraum infolge Dichtungsleckagen kann so auch abgebaut werden. Das Rückschlagventil verhindert das Eindringen von Druckstößen vom Druckmittelrücklauf 2 in den Entlastungsraum 26.

Die elektrischen Anschlüsse, also insbesondere die Spannungsversorgung und das Ausgangssignal der Drucksensoren 8, werden mit einer flexiblen Leitung 10 auf das elektrische bzw. elektronische Steuergerät 20 geführt. Das Ausgangssignal der Drucksensoren wird vom Instrumentenverstärker 15 verstärkt, bevor es vom Prozessor verarbeitet wird.

Bei der Erstinbetriebnahme des Steuergeräts werden zwei definierte Drücke auf die Drucksensoren gegeben und die gemessenen zugehörigen Ausgangssignalwerte, die von der Steuereinrichtung weiterverarbeitet wurden, in einem elektrisch schreib- und löschbaren bzw. elektrisch überschreibbaren Speicher abgespeichert. Damit ist es möglich, kostengünstige nicht abgegichene Relativdrucksensoren einzusetzen und diese zu kalibrieren.

Die Wärme der Leistungshalbleiter wird über ein aufgebrachtes wärmeleitendes Material 33 in den Steuergerätedeckel übertragen, um ein Überhitzen zu verhindern.

Die Magnetventile 12 sind ebenfalls am Steuergerät angebracht und deren elektrische Anschlüsse sind ebenfalls mit einer flexiblen Leitung aufs Steuergerät geführt.

Der Stecker 22 ist mit der elektrischen Leitung 23 mit dem Steuergerät 20 verbunden. Der Stecker 22 wird mit dem Dichtelement 27 zum Gehäusedeckel 5 abgedichtet. Der Gehäusedeckel 5 ist mit der Dichtung 18 zum Ventilblock 4 abgedichtet. Der Gehäusedeckel 5 ist mit den Deckelschrauben 6 auf den Ventilblock geschraubt. Der Ventilblock 4 stellt das Behältnisunterteil dar. Durch diese Bauweise ist eine sehr kompakte und einfach zu montierende Ausgestaltung eines Behältnisses möglich, in das sowohl eine Steuereinrichtung als auch ein mechanisches, pneumatisches und/oder hydraulisches Element, wie beispielsweise ein Ventilblock oder Zylinderblock, integriert sind. Es sind ferner flexible Leitungen 39 vorgesehen.

10

Der Gehäusedeckel 5 ist in Fig. 1 so biegesteif ausgeführt, daß dieser auf ihn wirkende Kräfte aufnimmt und weiterleitet, ohne daß dieser sich wesentlich verwindet oder sogar beschädigt wird. Die auf die Drucksensoren wirkenden Druckkräfte werden so in den Ventilblock zurückgeleitet. Die Drucksensoren werden nämlich vom Gehäusedeckel 5 niedergehalten.

15

Das in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Ausführungsbeispiel zeigt einen zusätzlichen Druckluftspeicher und einen Meßanschluß für externe Drücke. Die Möglichkeit, externe Drücke zu messen, geschieht über den Meßanschluß 29. Dieses ist bei Load Sensing Ventulfunktionsweisen erforderlich. Außerdem ist, wie eben schon dargestellt, ein zusätzlicher Druckmittelspeicher 30 vorhanden, so daß das Ventil auf hohe Druckanforderungen schnell reagieren kann, indem Druckmittel aus diesem Speicher entnommen werden. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführung liegt in der Möglichkeit, externe Steuerdrücke durch den Steueranschluß 31 aufzunehmen.

25

Insbesondere bei engen Raumverhältnissen bzw. engen Einbauverhältnissen ist es von Vorteil, wenn der Stecker 22 im Gehäuseunterteil angeordnet ist.

Es ist ferner ein biegesteifes Bauteil 34 vorgesehen, das nicht identisch mit dem Gehäusedeckel 5 ist. Durch die Maßnahme kann insbesondere bei einem großen Deckel der Deckel kostengünstig aus Kunststoff ausgeführt werden, ohne daß die jeweils wirkenden Kräfte den Deckel beschädigen könnten. Das biegesteife Bauteil 34 kann örtlich begrenzt und klein ausgeführt werden und insbesondere mit dem Gehäuseun-

30

terteil, also in diesem Beispiel dem Ventilblock, verbunden sein. In diesem Ausführungsbeispiel wird der Gehäusedeckel mit zusätzlichen Deckelschrauben 32 auf das Gehäuseunterteil geschraubt.

- 5     Außerdem ist ein weiterer Stecker 35 dargestellt, der es ermöglicht, externe Signale aufzunehmen und zu verarbeiten bzw. weiterzugeben. Die elektrischen Signale werden über die Signalleitung 36 dem Steuergerät zugeführt.

Es ist also insbesondere auch eine Steuerbehältnisbauweise vorgestellt worden, bei  
10     der die folgenden Merkmale jeweils einzeln oder in Verbindung teilweise oder ganz miteinander erfüllt sind. Das Behältnisunterteil ist ein Ventilblock. Der Ventilblock verfügt über einen Druckmittelzufuhranschluß und zumindest einen Druckmittelausgangsanschluß. Der Druck in der Druckmittelausgangsbohrung wird durch einen Drucksensor gemessen. Ein Mikrokontroller vergleicht den Druck in der Druckmittelausgangsbohrung mit abgespeicherten Druckwerten und regelt entsprechend mit  
15     einem elektrisch gesteuerten Stellglied nach. Eine mechanische Steuer- und Regelungseinheit ist vorhanden, die Druck-, Steuer- und Notlaufeigenschaften bei Spannungsausfall bestimmt. Ein Druckmittelrücklaufanschluß ist vorgesehen, der bei einem pneumatischen Einsatz einer Entlüftung entspricht. Ferner ist ein elektrisches Steuergerät vorgesehen, das zumindest einen Leistungshalbleiter 19, einen Mikrokontroller 14 und einen beschreibbaren Datenspeicher 16 aufweist. Die Leiterplatte des elektrischen Steuergerätes ist im Bereich der Sensoren mit einem Durchbruch versehen, durch welchen die Sensoren geführt und/oder niedergehalten werden. Die auf den Sensoren wirkenden Druckkräfte werden durch ein biegesteifes Bauteil, das  
20     mit dem Ventilblock verbunden ist, kompensiert. Das Sensorsignal wird von auf der Leiterplatte befindlichen Verstärkern verstärkt. Die elektrische Versorgung des Sensors und das elektrische Ausgangssignal des Sensors wird mit einer flexiblen Leitung auf die Leiterplatte übertragen. Die Kalibrierwerte der Sensoren und die Regelparameter des Steuergerätes werden in dem Speicher abgelegt.

30

Fig. 3 zeigt eine Einpassung eines Sensors 8 in den Ventilblock 4 bzw. zwischen dem Ventilblock 4 und dem Steuergerätedeckel, der in Fig. 3 allerdings nicht dargestellt ist. Durch Ausüben eines Drucks mittels des Steuergerätedeckels 5 auf den

Sensor 8 wird der Sensor 8 nach unten gedrückt, so daß die Dichtung 13 sich in der vertikalen Ausdehnung verringert. Mittels dieses Drucksensors wird der Druckmitteldruck in der Druckmittelsausgangsbohrung 17 über die Sensormembran gemessen. Die gemessenen Werte werden dann in dem Steuergerät 20, das in der Nähe angeordnet ist und nicht dargestellt ist, weiter verarbeitet.

Fig. 4 zeigt eine andere Einpassmöglichkeit des Drucksensors 8 auf die Druckmittelsausgangsbohrung 17. Die Dichtungen sind hier seitlich von dem Drucksensor, der vorzugsweise topfförmig ausgebildet ist, angeordnet. Es handelt sich hierbei also bevorzugt um eine radiale Dichtung. Die Ausdehnung bzw. die Bewegung des Sensors nach oben hin ist durch den Steuergerätedeckel 5 begrenzt.



Bezugszeichenliste

	1	Druckmittelzufuhranschluß
	2	Druckmittelrücklaufanschluß
5	3	Ausgangsanschluß
	4	Gehäuseunterteil (Ventilblock)
	5	Steuergerätedeckel
	6	Schraube
	7	Magnetventilentlüftung
10	8	Drucksensor
	9	Leiterplattendurchbruch
	10	flexible Leitung
	11	mechanische Steuer- und Regeleinheit
	12	Magnetventil
15	13	Dichtelement
	14	Mikrokontroller
	15	Instrumentenverstärker
	16	elektrisch beschreib- und lesbarer bzw. über- schreibbarer Speicher (z.B. EE oder Flash ROM)
20	17	Druckmittelausgangsbohrung
	18	Steuergerätedeckeldichtung
	19	Leistungshalbleiter
	20	Steuergerät
	21	Steuergeräteschraube
25	22	Stecker
	23	Steckerleitung
	24	Rückschlagventil
	25	Entlastungsbohrung
	26	Entlastungsraum
30	27	Leiterplatte
	28	Steckerdichtung
	29	Meßanschluß
	30	Druckmittelspeicher

- 31 Steueranschluß
  - 32 Deckelschraube
  - 33 wärmeleitendes Material
  - 34 biegesteifes Bauteil
  - 5 35 Stecker
  - 36 Signalleitung
  - 37
  - 39 flexible Leitung
  - 40 Sensormembran
- 10

**Drucksteuergerät für Fahrzeuge**Patentansprüche

- 5 1. Drucksteuergerät für Fahrzeuge mit einer Steuereinrichtung (20), einem mechanischen, pneumatischen und/ oder hydraulischen Element (4) und wenigstens einem Sensor (8) und/oder einem Aktor (12), dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) Aussparungen oder Löcher (9) in der Steuereinrichtung (20) und/oder dem Element (4) vorgesehen sind, in die die Sensoren  
10 (8) und/oder Aktoren (12) wenigstens teilweise aufnehmbar sind.
2. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (20) eine Platine (27) umfaßt, die mit Aussparungen oder Löchern (9) für die Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) versehen ist.
- 15 3. Drucksteuergerät nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät ein Behältnis mit einem ersten und einem zweiten Behältnisteil (4, 5) umfaßt, wobei die Behältnisteile (4, 5) miteinander verbindbar sind und wobei das erste Behältnisteil (5) mit dem zweiten Behältnisteil (4) für wenigstens die Steuereinrichtung (20) eine im wesentlichen geschlossene Kammer bildet.
- 20 4. Drucksteuergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das mechanische, pneumatische und/oder hydraulische Element das zweite Behältnisteil ist.
- 25 5. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das hydraulische Element (4) ein Ventilblock ist.
6. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Behältnisteil (4) ein Steuerventilblock für die Druck-  
30 luftanlage eines Fahrzeuges ist.
7. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein biegesteifes Element (34) vorgesehen ist.

8. Drucksteuergerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das biegesteife Element (34) ein Behältnisteil (4, 5) ist.

5 9. Drucksteuergerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das biegesteife Element (34) mit einem Behältnisteil (4, 5) verbindbar ist.

10. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das biegesteife Element (34) zum Aufnehmen der Druckkräfte  
10 von den Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) vorgesehen ist.

11. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung und die Signalverarbeitung der Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) in der Steuereinrichtung (20) stattfindet.

15 12. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Steuereinrichtung (20) Verstärker (15, 19) vorgesehen sind, die die Signale der Sensoren (8) verstärken.

20 13. Drucksteuergerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärker (15, 19) in unmittelbarer oder mittelbarer Nachbarschaft zu den zuzuordnenden Sensoren (8) angeordnet sind.

25 14. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung (10) zwischen Sensor (8) und Steuereinrichtung (20) wenigstens teilweise über flexible Leitungen (10) geschieht.

15. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Drucksteuergerät ein Speicherelement (16) vorgesehen ist.

30 16. Drucksteuergerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß Kalibrierwerte der Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) und/oder Regelparameter oder Steuerparameter der Steuereinrichtung (20) in dem Speicherelement (16) speicherbar sind.

17. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) in einem Bereich zwischen den beiden Behältnisteilen (4, 5) angeordnet sind.
- 5 18. Drucksteuergerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) von den beiden Behältnisteilen (4, 5) gehalten sind.
19. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Dichtung (13) vorgesehen ist, die die Sensoren (8) und/oder Aktoren (12) abdichtet.
- 10 20. Drucksteuergerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung zwischen dem Druckanschluß des zweiten Behältnisteils (4) und dem Sensor (8) vorgesehen ist.
- 15 21. Drucksteuergerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (8) topfförmig ausgebildet ist.
- 20 22. Drucksteuergerät nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (8) über den Rand des Topfbodens von einem Behältnisteil gehalten oder geführt ist.
23. Drucksteuergerät nach Anspruch 21 und/oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensormembran (40) am Topfboden ausgebildet ist.

1 / 3  
Fig. 1

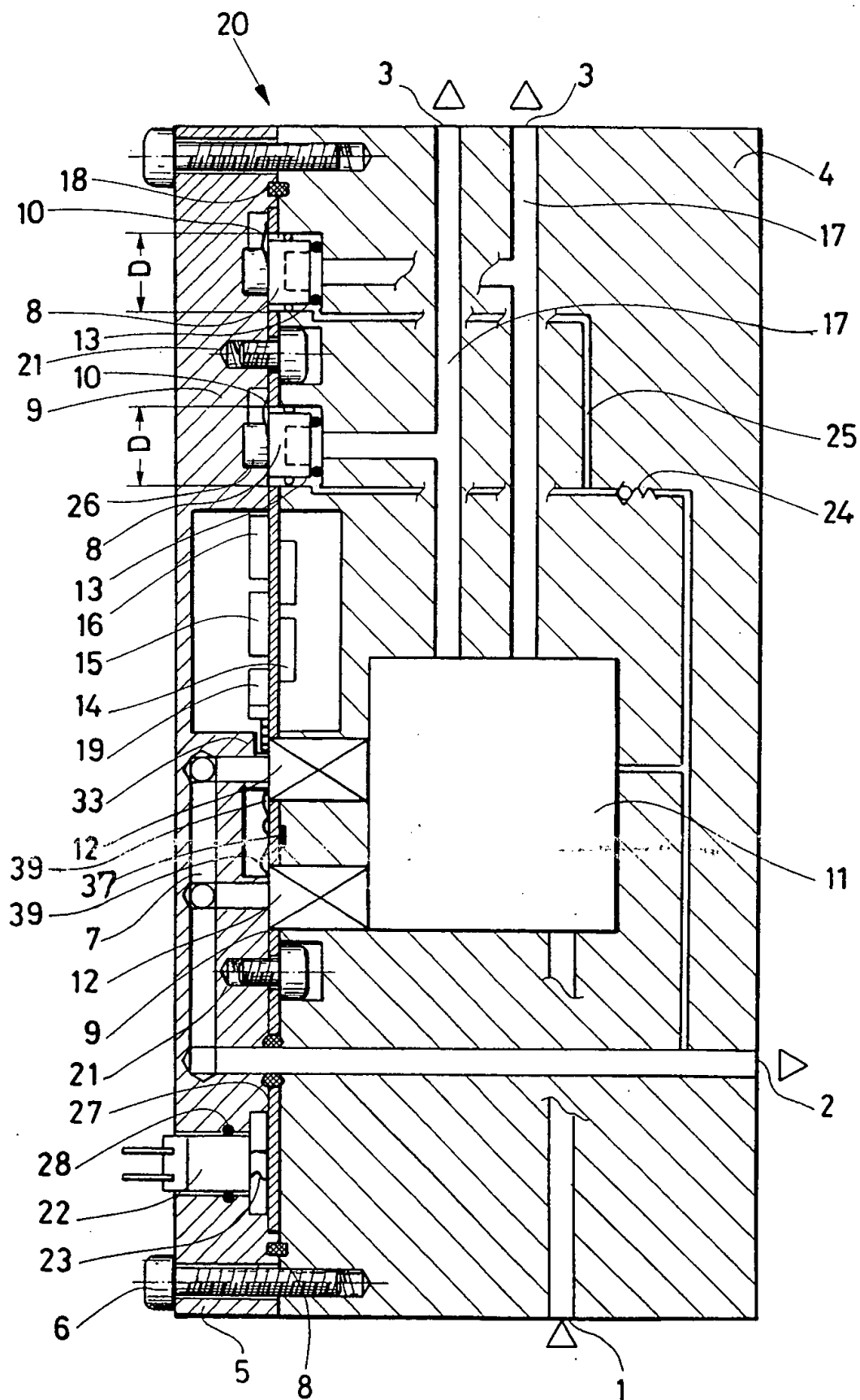


Fig. 2

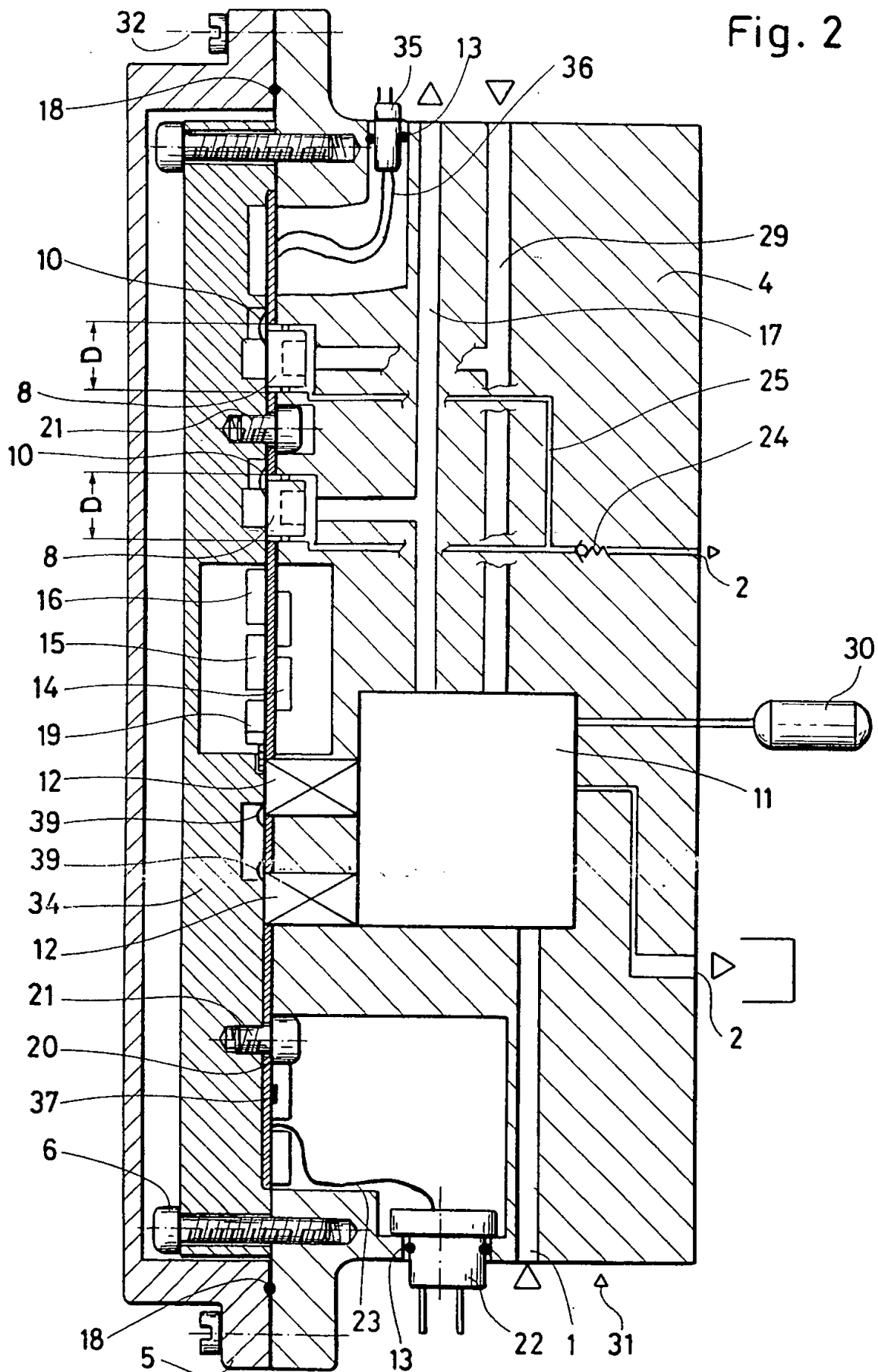


Fig. 3

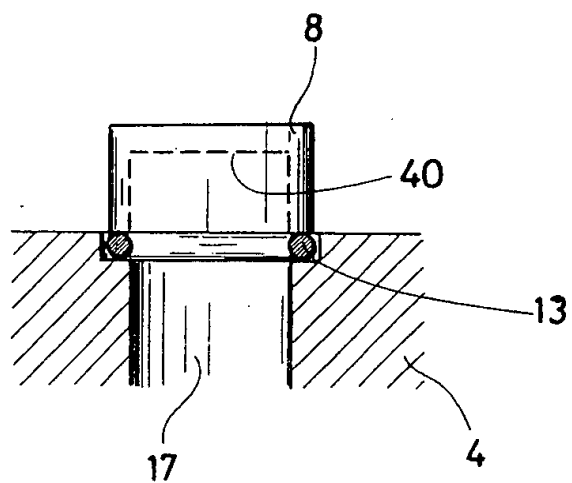
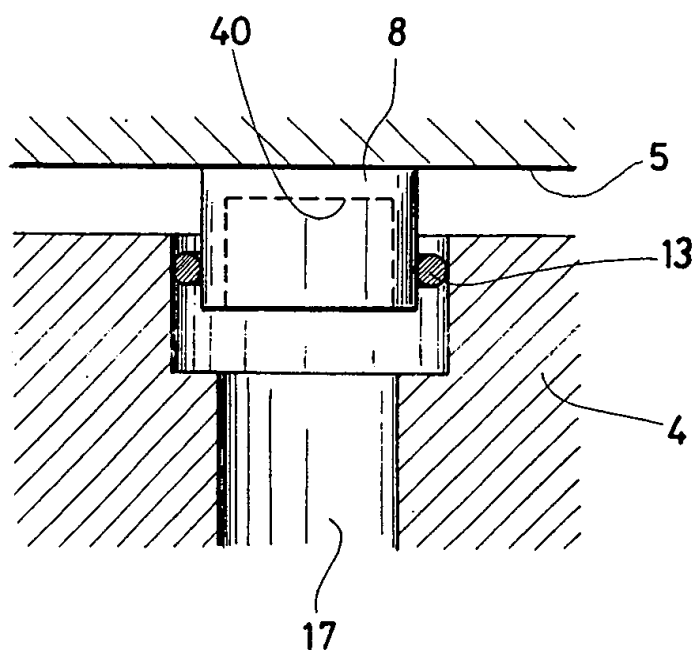


Fig. 4





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
PCT/EP 99/06401

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/36 B60G17/033 F15B13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T B60G F15B F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 580 382 A (GRAU LTD) 26 January 1994 (1994-01-26) page 8, line 19 - line 53; claims 10,11; figure 3	1-4,6-23
X	DE 297 23 096 U (REXROTH PNEUMATIK MANNESMANN) 2 April 1998 (1998-04-02)  page 4, line 26 - line 33	1-4, 6-13, 15-21,23
X	DE 42 32 586 A (MANNESMANN AG) 24 March 1994 (1994-03-24)  abstract; figure column 2, line 58 - column 3, line 15  -/-	1-4,6-9, 11-13, 15,16, 19-22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 1999

Date of mailing of the international search report

30/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/06401

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 644 092 A (WABCO VERMOEGENSVERWALTUNG) 22 March 1995 (1995-03-22) column 3, line 15 -column 4, line 45; figure 2	1,6-13, 15-21,23
X	WO 98 07603 A (BLAZIC ERNEST S ;KELSEY HAYES CO (US); LINKNER HERBERT L JR (US)) 26 February 1998 (1998-02-26) page 9, line 11 -page 10, line 23; figure 4 page 13, line 7 - line 26; figures 8,9	1-5, 7-11, 17-19
A		12-16
X	DE 94 15 078 U (SIEMENS AG) 2 February 1995 (1995-02-02) page 5, line 12 - line 31; claims 2,8,13; figures 5,6	1-5,7-9, 11,17
A		12-16
A	DE 195 28 812 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6 February 1997 (1997-02-06)  abstract; figures column 1, line 6 - line 16	1,3,4, 6-10,17, 19-21,23
A	EP 0 803 652 A (EATON CORP) 29 October 1997 (1997-10-29)  abstract; figure 1 column 2, line 44 -column 3, line 32; figures 2,3	1,2,5,7, 9,10, 17-23

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

ii. International Application No.

PCT/EP 99/06401

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0580382 A	26-01-1994	BR 9302952 A DE 69309173 D DE 69309173 T ES 2099378 T GB 2268989 A,B JP 6156237 A US 5443306 A	22-02-1994 30-04-1997 03-07-1997 16-05-1997 26-01-1994 03-06-1994 22-08-1995
DE 29723096 U	02-04-1998	NONE	
DE 4232586 A	24-03-1994	NONE	
EP 0644092 A	22-03-1995	DE 4331966 A DE 59401254 D JP 7236208 A	23-03-1995 23-01-1997 05-09-1995
WO 9807603 A	26-02-1998	AU 4232397 A DE 19781961 T	06-03-1998 15-07-1999
DE 9415078 U	02-02-1995	FR 2710699 A	07-04-1995
DE 19528812 A	06-02-1997	US 5820228 A	13-10-1998
EP 0803652 A	29-10-1997	US 5937898 A CA 2201951 A	17-08-1999 25-10-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

h. ☐ als Aktenzeichen

PCT/EP 99/06401

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60T8/36 B60G17/033 F15B13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 B60T B60G F15B F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 580 382 A (GRAU LTD) 26. Januar 1994 (1994-01-26) Seite 8, Zeile 19 - Zeile 53; Ansprüche 10,11; Abbildung 3	1-4, 6-23
X	DE 297 23 096 U (REXROTH PNEUMATIK MANNESMANN) 2. April 1998 (1998-04-02)  Seite 4, Zeile 26 - Zeile 33	1-4, 6-13, 15-21, 23
X	DE 42 32 586 A (MANNESMANN AG) 24. März 1994 (1994-03-24)  Zusammenfassung; Abbildung Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 15  -/-	1-4, 6-9, 11-13, 15, 16, 19-22

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"a" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

24. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Abkürzungszeichen

PCT/EP 99/06401

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEBEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 644 092 A (WABCO VERMOEGENSVERWALTUNG) 22. März 1995 (1995-03-22) Spalte 3, Zeile 15 -Spalte 4, Zeile 45; Abbildung 2	1,6-13, 15-21,23
X	WO 98 07603 A (BLAZIC ERNEST S ;KELSEY HAYES CO (US); LINKNER HERBERT L JR (US)) 26. Februar 1998 (1998-02-26) Seite 9, Zeile 11 -Seite 10, Zeile 23; Abbildung 4 Seite 13, Zeile 7 - Zeile 26; Abbildungen 8,9	1-5, 7-11, 17-19
A		12-16
X	DE 94 15 078 U (SIEMENS AG) 2. Februar 1995 (1995-02-02) Seite 5, Zeile 12 - Zeile 31; Ansprüche 2,8,13; Abbildungen 5,6	1-5,7-9, 11,17
A		12-16
A	DE 195 28 812 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6. Februar 1997 (1997-02-06)  Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 16	1,3,4, 6-10,17, 19-21,23
A	EP 0 803 652 A (EATON CORP) 29. Oktober 1997 (1997-10-29)  Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 44 -Spalte 3, Zeile 32; Abbildungen 2,3	1,2,5,7, 9,10, 17-23

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu dieser Patentfamilie gehören

in des Aktenzeichens

PCT/EP 99/06401

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0580382 A	26-01-1994	BR 9302952 A	22-02-1994
		DE 69309173 D	30-04-1997
		DE 69309173 T	03-07-1997
		ES 2099378 T	16-05-1997
		GB 2268989 A,B	26-01-1994
		JP 6156237 A	03-06-1994
		US 5443306 A	22-08-1995
DE 29723096 U	02-04-1998	KEINE	
DE 4232586 A	24-03-1994	KEINE	
EP 0644092 A	22-03-1995	DE 4331966 A	23-03-1995
		DE 59401254 D	23-01-1997
		JP 7236208 A	05-09-1995
WO 9807603 A	26-02-1998	AU 4232397 A	06-03-1998
		DE 19781961 T	15-07-1999
DE 9415078 U	02-02-1995	FR 2710699 A	07-04-1995
DE 19528812 A	06-02-1997	US 5820228 A	13-10-1998
EP 0803652 A	29-10-1997	US 5937898 A	17-08-1999
		CA 2201951 A	25-10-1997